

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

ANÁLISIS EXPLORATORIO DE LOS COEFICIENTES DE RASMUSSEN PARA LA ECONOMÍA CHILENA, MEDIANTE LAS TABLAS INPUT- OUPUT, PERÍODO 1996 - 2008.

AN EXPLORATORY ANALYSIS OF RASMUSSEN'S COEFFICIENTS FOR THE CHILEAN ECONOMY, BY MEANS OF UTILIZATION OF THE INPUT – OUTPUT TABLES, PERIOD 1996 – 2008.

Oswaldo Pino Arriagada

Departamento de Economía y Finanzas,
Facultad de Ciencias Empresariales - Universidad del Bío – Bío
Av. Collao 1202 – Concepción, Chile

Andrea King Domínguez

Departamento de Economía y Finanzas
Facultad de Ciencias Empresariales - Universidad del Bío-Bío
Av. Collao 1202 – Concepción, Chile
aking@ubiobio.cl

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es analizar la naturaleza de las actividades gravitantes de la economía chilena, por medio de un análisis comparativo y exploratorio de los coeficientes de Rasmussen. El estudio considera para el análisis las tablas input-ouput (12 x 12 sectores) del Banco Central de Chile de los años 1996, 2003 y 2008, su matriz inversa, los Multiplicadores de la producción y Multiplicadores de la expansión uniforme de la demanda. Luego se construyen los índices de poder de dispersión y sensibilidad de dispersión para cuantificar la naturaleza de los eslabonamientos sectoriales. Finalmente, se caracteriza cada actividad económica como clave, estratégica, impulsora o isla. Los resultados apoyan la hipótesis de permanencia estructural: las variables cambian, pero las relaciones entre ellas se mantienen constantes.

Palabras Claves: Coeficientes de Rasmussen; Eslabonamiento sectorial, Multiplicador de la producción; Multiplicador de una expansión uniforme de la demanda; Poder de Dispersión; Sensibilidad de Dispersión, Forward and Backward linkages.

Clasificación JEL: C67

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the nature of the important activities, in the Chilean economy, using Rasmussen's coefficients by means of an exploratory and comparative analysis. This study incorporate the Chilean Central Bank's input – output tables (12 x 12 sectors) for the years 1996, 2003 and 2008. Incorporating the estimation of the inverse matrix, the production multipliers and the uniform demand expansion multiplier, the authors constructed indices of dispersion power and dispersion sensibility for the quantification of productive linkages. Finally, based on these indices, every activity is characterized as key, strategic, driver and island sectors, for 1996, 2003 and 2008. The results support the hypothesis of structural permanence. The variables changes, but the relationship between them remains constant.

Keywords: Rasmussen coefficients, sectorial linkage production multilier of regular expansion of demand, dispersion power, sensitivity dispersion.

1.- INTRODUCCIÓN

Con frecuencia, cuando se planifica la construcción de grandes empresas, la realización de megaeventos, una variación en las exportaciones, reducción del gasto público y/o privado, u ocurre el cierre de una determinada empresa o actividad, se plantea la necesidad de cuantificar los efectos económicos que se derivarán para la comunidad, los cuales se denominan impactos. Para llevar a cabo este tipo de cuantificación, el análisis input-output dispone de un instrumento clásico denominado análisis de los multiplicadores, que se calculan en términos de la producción, la renta y el empleo.

Si bien el concepto multiplicador en la literatura económica se asocia a R.F. Kahn, es finalmente J.M. Keynes en su "Teoría general" (1936), quien introduce el concepto definido como la relación entre un efecto económico y la causa que lo produce. La importancia de este concepto radica en que el multiplicador corresponde al factor por el que hay que multiplicar la variación inicial para obtener el correspondiente efecto final o, dicho de otra forma, el factor que transforma el efecto directo en efecto total.

En el marco del análisis imput-output, el concepto multiplicador de la producción desarrollado a partir del modelo de Leontief por Morore y Petersen (1953), se define como el incremento de la producción (de las ventas, o de las transacciones), originado en todos los sectores como consecuencia de un incremento de una unidad monetaria en la demanda final. Si para un sector dado, el multiplicador de la producción es de 1,3, esto significa que un incremento de \$100 millones provocado en la demanda final de ese sector se traduce en un aumento de producción de todo el sistema económico de \$130 millones.

En la literatura, se exhibe un variado grupo de técnicas (clásicas, extracción hipotética y de descomposición) que permiten determinar los eslabonamientos hacia delante y hacia atrás en una economía, entre los cuales podemos mencionar a las de Rasmussen (1956), Chenery-Watanabe (1958) y Hazari (1970). Por su parte, las de extracción hipotética más conocidas y utilizadas en la actualidad son las de Strassert (1968), Cella (1984) y Dietzenbacher y van der Linden (1997) y, finalmente en las de descomposición, la de Sonis et al (1995). Cada una de estas técnicas, muestra desde distintos ángulos cuán importante es una rama u otra. Sin embargo, se hace ver que, por un lado, no todas ellas son comparables entre sí; y, por otro, que ninguna es superior a la otra, la diferencia estaría en la forma en que ellas abordan el problema y lo que cuantifican.

El presente trabajo desarrolla la propuesta de Rasmussen (Poder de dispersión y Sensibilidad de dispersión), que permite identificar los sectores claves, estratégicos, impulsores del crecimiento e islas de la economía, con base en los multiplicadores de producción y de una expansión uniforme de la demanda. A partir de ello, se plantea como objetivo analizar los coeficientes de Rasmussen para la economía chilena durante el período 1996 - 2008, por medio de la utilización de tablas input - Output, y determinar si se cumple una de las siguientes hipótesis:

- Hipótesis de cambio estructural, que se define como la evidencia de alteración de los parámetros del modelo a lo largo de las observaciones muestrales.
- Hipótesis de permanencia estructural que sostiene que las variables (sus valores)

cambian, pero que las relaciones entre ellas se mantienen constantes. El documento se estructura en cinco secciones: luego de la introducción, la sección 2 presenta algunos antecedentes básicos referidos a los multiplicadores de producción y de una expansión uniforme de la demanda. La sección 3 describe el enfoque de Rasmussen y criterios de clasificación de actividades económicas. La sección 4 describe algunas definiciones metodológicas utilizadas en la determinación de la data utilizada del estudio, y finalmente, en la sección 5, se presentan los resultados y las conclusiones derivadas.

2. ANÁLISIS DE EFECTOS MULTIPLICADORES

En los albores de la evolución del pensamiento sobre cambio estructural y crecimiento se postulaba que el desarrollo respondía a la creación de encadenamientos sectoriales hacia atrás y hacia delante, basados en procesos acumulativos y en estímulos generados por desequilibrios intersectoriales recurrentes (Hirschman, 1958), y que las diferencias entre las matrices de coeficientes técnicos de una economía, en distintos periodos, se explican fundamentalmente por los cambios técnicos. (Chenery y Watanabe(1958), Carter (1970), Forcell(1972), Skolka(1989).

Hasta el presente, la literatura debate sobre la naturaleza, intensidad, tendencia y divergencias de los cambios en los coeficientes de una economía, tanto técnicos como los de distribución ó de mercado. Vacara (1970) y Pulido (1993) citan como posibles causas de los cambios las siguientes: i) la innovaciones tecnológicas, ii) cambio en los precios relativos, iii) nuevas convenciones estadísticas, iv) Alteraciones en el mix de productos, v) cambio en los gustos de los consumidores, vi) modelo utilizado (coeficientes técnicos ó de distribución).

El análisis input-output utilizado, frecuentemente para el análisis de los cambios estructurales de una economía, describe diversos de enfoques de medición de análisis estructural: i) de sensibilidad de coeficientes; ii) de efectos multiplicadores; iii) de efectos verticalmente integrados; iv) causal; v) de cambio estructural, vi) de productividad; vii) de descomposición estructural; viii) de congruencia; ix) de coeficientes. En este estudio se utilizará como criterios de verificación de hipótesis ó de medida de los cambios un enfoque basado en los análisis de coeficientes, multiplicadores y, posteriormente, el modelo de Rasmussen de tipificación de actividades.

Los multiplicadores respectivos para un enfoque de demanda se pueden definir de la siguiente manera: Multiplicador de la producción y Multiplicador de una expansión uniforme de la demanda.

2. 1 Multiplicador de la producción

Define el efecto final sobre todos los sectores de un incremento de una unidad en la demanda final del sector j. Su expresión indistintamente, es la siguiente:

$$O_i^\alpha = \sum_j \alpha_{ij} \quad O^\alpha = i'(I - A)^{-1} \quad (1)$$

donde j es la j-ésima columna de la matriz inversa.

Expresado de otra manera, se trata de la sumatoria de las variaciones que experimenta el Valor Bruto de la Producción, ante distintos requerimientos de demanda.

2. 2 Multiplicador de una expansión uniforme de la demanda

Define el efecto final sobre la producción de un sector i de un incremento de una unidad en la demanda final de todos los sectores. Su expresión indistintamente, es la siguiente:

$$T_i \alpha = \sum_j \alpha_{ij} \quad T \alpha = (I - A)^{-1} i \quad (2)$$

donde i es la i -ésima fila de la matriz inversa

3.RASMUSSEN: PODER Y SENSIBILIDAD DE DISPERSIÓN

Rasmussen, sobre la base de los multiplicadores recién definidos, propone el cálculo de dos índices que permiten detectar los efectos relativos de "ligazón", "arrastre" hacia atrás o hacia delante de un sector, independiente del tamaño de este. Pero antes de introducir la definición formal de tales índices, es oportuno establecer algunas precisiones conceptuales, señalar qué es lo que entenderemos por efectos de arrastre "hacia atrás" y "hacia delante"¹.

- El efecto de arrastre hacia atrás, se define como la cadena de efectos que va produciéndose hacia los proveedores, producto de mayores necesidades de insumos intermedios.

- El efecto de arrastre hacia adelante, se define como el impacto que mayores producciones tienen sobre las posibilidades de compra de los sectores clientes.

3.1 Poder de dispersión.

Según Rasmussen "el índice de poder de dispersión describe la extensión relativa sobre la que un aumento de la demanda final de los productos de la industria j se dispersa a través del sistema de industrias". En otras palabras, es la extensión o alcance que una expansión de la industria j , provoca sobre el sistema de industrias. Su expresión matemática, es la siguiente:

$$PD_j = \frac{\frac{1}{n} \sum_i \alpha_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_i \sum_j ij} \quad (3)$$

donde el numerador es la proporción del multiplicador de la producción por industria (no ponderado), y el denominador, la media global (promedio de las medias sectoriales) que sirve para normalizar los resultados y facilitar las comparaciones intersectoriales. Si $PD_j > 1$, significa que los requisitos de inputs intermedios generados por un aumento unitario de la demanda final del sector j -ésimo son mayores para este sector que para la media de la economía y, por lo tanto, que se trata de un sector con un fuerte poder relativo de arrastre hacia atrás sobre el sistema productivo.

¹ Pulido A., Fontela E., Análisis Input-Output Modelo Datos y Aplicaciones, Ediciones Pirámide S.A. 1993, Madrid, España.

3.2 Sensibilidad de Dispersión.

Según Rasmussen, "expresa la extensión o medida en que el sistema de industrias pesa sobre la industria i ". En otros términos, es la medida en que la industria i es afectada por una expansión en el sistema de industrias. Su expresión analítica, es la siguiente:

$$SD_i = \frac{\frac{1}{n} \sum_j \alpha_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_j \sum_i ij} \quad (4)$$

donde el numerador es la proporción del multiplicador de una expansión uniforme de la demanda por industria (no ponderado), y el denominador, la media global. Si $SD_i > 1$ indica que el sector i -ésimo expande su producción intermedia en mayor proporción que la media del sistema productivo cuando la demanda final de todos los sectores aumenta en una unidad, y que, por lo tanto, se trata de un sector con un fuerte efecto de arrastre hacia adelante.

El valor que resulta del cálculo individual de estos índices, así como también, de la apreciación combinada de ambos, permite clasificar los sectores de la economía en:

- Claves: cuando el efecto de arrastre es superior a la media tanto de un sector cualquiera sobre otros sectores, como de otros sectores sobre él. Tal condición se cumplirá:

$$PD_j > 1 \text{ y } SD_i > 1 \quad (5)$$

- Estratégicos: cuando el efecto de arrastre es inferior a la media de un sector cualquiera sobre otros sectores, pero mayor a esta, en el efecto de otros sectores sobre él. La denominación de "estratégicos", apunta al hecho de que son sectores que pueden constituir posibles estrangulamientos del sistema económico. Tal condición se cumplirá para:

$$PD_j < 1 \text{ y } SD_i > 1 \quad (6)$$

Impulsores de la economía: cuando el efecto de arrastre es superior a la media de un sector cualquiera sobre otros sectores, pero inferior a esta, en el efecto de otros sectores sobre él. Es decir, produce efectos mayores sobre la economía que los efectos que se centran en él. Tal condición se cumplirá para:

$$PD_j > 1 \text{ y } SD_i < 1 \quad (7)$$

- Islas: ramas de actividad para las cuales ambos índices son menores a la media. Son sectores poco importantes, dado que no provocan efectos de arrastre significativos en el sistema económico, ni reaccionan en forma importante ante el efecto de arrastre provocado por variaciones en la demanda de otros sectores. Tal condición se cumplirá para:

$$PD_j < 1 \text{ y } SD_i < 1 \quad (8)$$

4. DEFINICIONES METODOLÓGICAS.

En la definición de los parámetros requeridos para el análisis de los multiplicadores y los índices de Poder y Sensibilidad de Dispersión de Rasmussen, se encuentra un elemento prioritario y del cual se desprenden todos los cálculos posteriores: la Matriz Inversa Insumo-Producto. Dicha matriz se obtiene de las tablas de Absorción y Producción de la economía Chilena base 1996, 2003 y 2008 resultados derivados del libro de Cuentas Nacionales de Chile: Compilación de Referencia, para de cada año.

El disponer de series de matrices inversas, es decir, de la estructura sectorial de la economía permite conocer la evolución de su estructura y de diversas actividades que la configuran. En este sentido, es posible, por una parte, enriquecer el análisis sectorial y, por otra, conocer específicamente la evolución real de los indicadores de encadenamiento de los distintos sectores y su importancia en el agregado. Referido a la matriz de coeficientes técnicos "A" del año 2003, debido a que no cumple las condiciones de bondad necesaria, es decir, no cumple la restricción siguiente:

$A * X = \text{Demanda intermedia}$

donde

$A = \text{matriz de coeficientes técnicos}$

$X = \text{vector de utilización final total,}$

V. RESULTADOS.

1.- Multiplicador de la Producción y Multiplicadores de Expansión Uniforme de la Demanda y hacia atrás de los distintos sectores de la economía, para los años 1996, 2003 y 2008.

2.- Índices de Rasmussen: Índices de "Poder de Dispersión" y "Sensibilidad de Dispersión" para la economía chilena, para los años 1996 - 2003 y 2008. Clasificación de los Sectores según los Índices de Rasmussen.

3.- Variación Porcentual del Multiplicador de Expansión uniforme de la demanda y del Multiplicador de la Producción para los períodos 1996 -2008.

4.- Estructura de la economía nacional, según clasificación de Rasmussen para los años 1996; 2003 y 2008.

5.- Consumo Intermedio, Valor agregado y Producción precio producto, para los sectores económicos de la economía chilena, según clasificación de Rasmussen, para los años 1996, 2003 y 2008.

Tabla 1: Multiplicador de la Producción y Multiplicadores de Expansión Uniforme de la Demanda y hacia atrás de los distintos sectores de la economía, para los años 1996, 2003 y 2008.

Sector	Multiplicador de Expansión uniforme de la demanda			Multiplicador de la Producción		
	1996	2003	2008	1996	2003	2008
Productos Agropecuario Silvícola	1,381	1.365	1,483	1,638	1.173	1,829
Productos de la Pesca Extractiva	1,177	1.045	1,306	1,694	1.212	2,400
Minerales	1,253	1.473	1,310	1,621	1.101	1,581
Productos Manufacturados	2,987	3.561	3,277	1,723	1.330	1,909
Electricidad, Gas y Agua	1,753	1.773	2,218	1,728	1.176	2,133
Productos de la Construcción	1,212	1.241	1,278	1,639	1.160	1,766
Comercio, Hoteles y Restaurantes	1,718	1.696	1,807	1,716	1.170	1,824
Transporte y Comunicaciones	1,723	1.986	1,935	1,606	1.195	1,657
Servicios Financieros y Empresariales	2,282	3.225	2,957	1,426	0.982	1,447
Servicios de Propiedad de Vivienda	1,000	1.000	1,000	1,157	0.825	1,371
Servicios Sociales y Personales	1,178	1.208	1,138	1,311	0.911	1,429
Servicios de la Administración Pública	1,029	1.004	1,023	1,434	0.974	1,387

Fuente: Elaboración

Tabla 2: Índices de Rasmussen: Índices de "Poder de Dispersión"(PD) y "Sensibilidad de Dispersión" (SD) para la economía chilena, para los años 1996 - 2003 y 2008. Clasificación de los Sectores según los Índices de Rasmussen.

C: Sector Clave E: Sector Estratégico IC: Sector Impulsor de Crecimiento I: Sector Isla

Sector	PD			SD			Tipo de Arrastre		
	1996	2003	2008	1996	2003	2008	1996	2003	2008
Productos Agropecuario Silvícola	1,05	1,17	1,17	0,89	0,88	0,95	IC	IC	IC
Productos de la Pesca Extractiva	1,09	1,21	1,54	0,76	0,67	0,84	IC	IC	IC
Minerales	1,04	1,10	1,01	0,80	0,95	0,84	IC	IC	IC
Productos Manufacturados	1,11	1,33	1,23	1,92	2,29	2,10	C	C	C
Electricidad, Gas y Agua	1,11	1,18	1,37	1,13	1,14	1,42	C	C	C
Productos de la Construcción	1,05	1,16	1,13	0,78	0,80	0,82	IC	IC	IC
Comercio, Hoteles y Restaurantes	1,10	1,17	1,17	1,10	1,09	1,16	C	C	C
Transporte y Comunicaciones	1,03	1,20	1,06	1,11	1,27	1,24	C	C	C
Servicios Financieros y Empresariales	0,92	0,98	0,93	1,46	2,07	1,90	E	E	E
Servicios de Propiedad de Vivienda	0,74	0,83	0,88	0,64	0,64	0,64	I	I	I
Servicios Sociales y Personales	0,84	0,91	0,92	0,76	0,78	0,73	I	I	I
Servicios de la Administración Pública	0,92	0,97	0,89	0,66	0,64	0,66	I	I	I

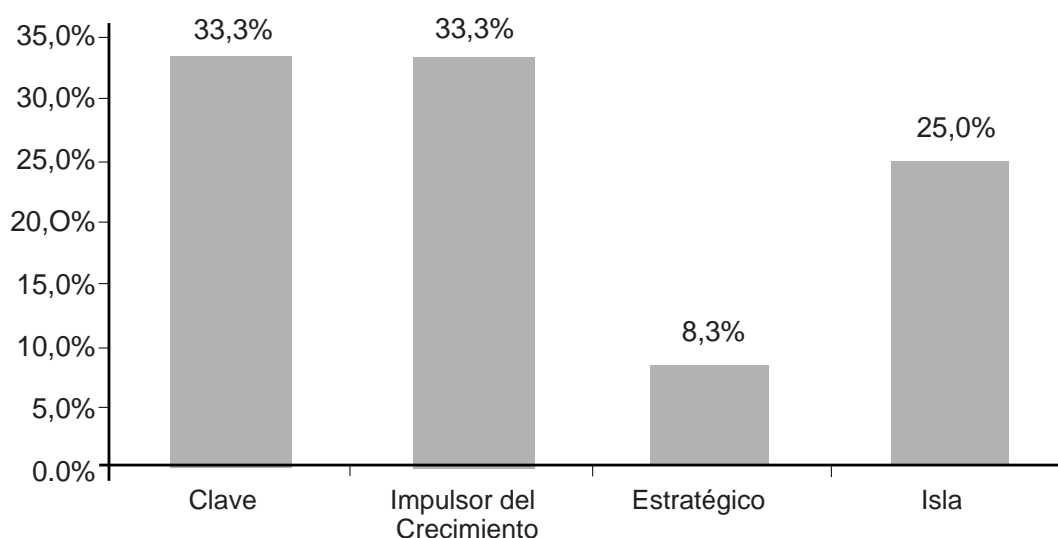
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3: Variación Porcentual del Multiplicador de Expansión uniforme de la demanda y del Multiplicador de la Producción para los períodos 1996 -2008.

	Variación Porcentual			
	Multiplicador de Expansión uniforme de la demanda	Multiplicador de la Producción	SD	PD
Productos Agropecuario Silvícola	7.39%	11.66%	6.74%	11.43%
Productos de la Pesca Extractiva	10.96%	41.68%	10.53%	41.28%
Minerales	4.55%	-2.47%	5.00%	-2.88%
Productos Manufacturados	9.71%	10.80%	9.38%	10.81%
Electricidad, Gas y Agua	26.53%	23.44%	25.66%	23.42%
Productos de la Construcción	5.45%	7.75%	5.13%	7.62%
Comercio, Hoteles y Restaurantes	5.18%	6.29%	5.45%	6.36%
Transporte y Comunicaciones	12.30%	3.18%	11.71%	2.91%
Servicios Financieros y Empresariales	29.58%	1.47%	30.14%	1.09%
Servicios de Propiedad de Vivienda	0.00%	18.50%	0.00%	18.92%
Servicios Sociales y Personales	-3.40%	9.00%	-3.95%	9.52%
Servicios de la Administración Pública	-0.58%	-3.28%	0.00%	-3.26%

Fuente: Datos de estimación propia, en base a información del Banco Central 1996 - 2003 y 2008.

Gráfico 1: Estructura de la economía nacional, según clasificación de Rasmussen para los años 1996; 2003 y 2008.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4: Consumo Intermedio, Valor agregado y Producción precio producto, para los sectores económicos de la economía chilena, según clasificación de Rasmussen, para los años 1996, 2003 y 2008.

Clasificación	Sector Económico	Consumo intermedio			Valor agregado			Producción precio productor		
		1996	2003	2008	1996	2003	2008	1996	2003	2008
Clave	Productos Manufacturados	8.843.925 (34%)	15.808.691 (31%)	30.590.863 (31%)	5.278.512 (19%)	8.098.276 (17%)	10.506.172 (12%)	13.971.477 (26%)	23.671.725 (24%)	41.097.035 (22%)
	Electricidad, Gas y Agua	919.260 (3%)	1.929.377 (4%)	6.836.943 (7%)	858.506 (3%)	1.408.895 (3%)	2.498.997 (3%)	1.773.217 (3%)	3.325.178 (3%)	9.335.940 (5%)
	Comercio, hoteles y restaurantes	3.552.914 (13%)	6.597.805 (13%)	10.844.762 (11%)	3.356.482 (12%)	4.773.624 (10%)	9.166.284 (11%)	6.893.191 (13%)	11.325.005 (12%)	20.011.047 (11%)
	Transporte y comunicaciones	2.740.925 (10%)	6.532.361 (13%)	11.890.664 (12%)	1.934.593 (7%)	4.542.749 (10%)	6.319.708 (7%)	4.639.471 (8%)	11.022.331 (11%)	18.210.372 (10%)
Impulsor del crecimiento	Productos Agropecuario Silvícola	1.122.048 (4%)	2.134.925 (4%)	4.042.507 (4%)	1.277.554 (5%)	1.776.466 (4%)	2.711.891 (3%)	2.402.307 (4%)	3.904.976 (4%)	6.754.398 (4%)
	Productos de la Pesca Extractiva	363.533 (1%)	788.762 (2%)	1.464.501 (1%)	369.640 (1%)	604.972 (1%)	405.094 (0%)	732.457 (1%)	1.389.457 (1%)	1.869.595 (1%)
	Minerales	1.968.901 (7%)	4.253.995 (8%)	9.025.728 (9%)	2.016.919 (7%)	4.166.843 (9%)	13.164.592 (15%)	3.982.480 (7%)	8.431.344 (9%)	22.190.320 (12%)
	Productos de la Construcción	2.609.248 (10%)	3.866.791 (8%)	7.842.264 (8%)	2.810.663 (10%)	3.404.946 (7%)	6.891.485 (8%)	5.420.440 (10%)	7.267.079 (7%)	14.733.749 (8%)
Estratégico	Servicios Financieros y Empresariales	2.012.041 (8%)	4.845.682 (9%)	8.861.188 (9%)	3.654.409 (13%)	7.377.043 (16%)	16.311.758 (19%)	5.720.328 (10%)	12.332.375 (13%)	25.172.945 (14%)
Isla	Servicios Propiedad de Vivienda	261.437 (1%)	720.443 (1%)	1.280.166 (1%)	2.270.928 (8%)	2.871.110 (6%)	4.600.617 (5%)	2.603.949 (5%)	3.673.741 (4%)	5.880.784 (3%)
	Servicios Sociales y Personales	1.101.087 (4%)	2.552.939 (5%)	4.107.300 (4%)	3.197.928 (11%)	5.699.981 (12%)	9.502.672 (11%)	4.371.579 (8%)	8.378.026 (9%)	13.609.972 (7%)
	Servicios de la Administración Pública	858.878 (3%)	1.293.587 (3%)	1.853.769 (2%)	1.213.952 (4%)	2.135.422 (5%)	3.808.922 (4%)	2.083.387 (4%)	3.464.448 (4%)	5.662.691 (3%)

Fuente: Banco Central, Cuentas Nacionales de Chile, compilación de referencias, años 1996, 2003 y 2008.

6. CONCLUSIONES.

La serie de tablas anteriormente enunciadas constituyen los objetivos perseguidos por el presente trabajo. Algunos comentarios relativos a la interpretación de estos datos son:

- La producción nacional es analizada por 12 sectores económicos. Al estudiarse la estructura desde la óptica de Rasmussen, se aprecia que a través de los años se ha mantenido una constante: un 33,3% se clasifican como claves ("Productos Manufacturados", "Electricidad, Gas y Agua", "Comercio, hoteles y restaurantes", y "Transporte y comunicaciones"), 33,3% como impulsores de crecimiento ("Productos

Agropecuaria Silvícola", "Productos de la Pesca Extractiva", "Minerales" y "Productos de la Construcción"), 8,3% como estratégicos ("Servicios Financieros y Empresariales"), y 25,0% como islas ("Servicios de Propiedad de Vivienda", "Servicios Sociales y Personales" y "Servicios de la Administración Pública"). Es decir, se rechaza la hipótesis de cambio estructural, debido a que ninguna de las 12 actividades comparadas ha modificado su condición.

- Si bien la estructura de la economía no ha variado mayormente entre el año 1996 y 2008, en general en este período se tienen aumentos en sus indicadores de Poder de dispersión, Sensibilidad de dispersión y los multiplicadores de la producción y expansión uniforme de la demanda. Es decir, se valida la hipótesis de permanencia estructural, y que los cambios existentes se manifiestan en los indicadores señalados, siendo insuficientes para cambiar su condición según el enfoque de Rasmussen.

-Referido a los multiplicadores, los cambios experimentados en el período son notorios. En promedio, las variaciones observadas en los multiplicadores de expansión uniforme de la demanda y de la producción son de 10,66% y 8,97%, respectivamente; verificándose la hipótesis de Hirschman (1958), esta es que "el desarrollo respondía a la creación de encadenamientos sectoriales hacia atrás y hacia adelante, basados en procesos acumulativos y en estímulos generados por desequilibrios intersectoriales recurrentes".

- En relación al multiplicador de la expansión de la demanda, se destacan los sectores Productos Manufacturados, Productos Agropecuario Silvícola, Servicios de Propiedad de Vivienda, Electricidad, Gas y Agua, y Productos de la Pesca Extractiva, cuyo crecimiento para el período 1996 - 2008 fue por sobre la media. A su vez estos sectores presentan un aumento superior a la media en sus índices de sensibilidad de dispersión. Esto implica un incremento de las ventas intersectoriales, haciendo el tejido más denso y un mayor poder de arrastre hacia adelante.

- A su vez, en relación al crecimiento experimentado por el multiplicador de la producción, los sectores que mayor crecimiento tuvieron fueron Productos Manufacturados, Productos de la Pesca Extractiva, Transporte y Comunicaciones, Electricidad, Gas y Agua, y Servicios Financieros y Empresariales. Estos sectores también tuvieron incrementos superiores a su media en sus índices de poder de dispersión. Por lo tanto, se configura un aumento en la capacidad de arrastre de las actividades hacia atrás productivas.

- Los sectores económicos que fueron clasificados como clave revelan, además, su importancia porque generan el 33,2% del valor agregado nacional y son responsable del 61,0% del consumo intermedio, todo lo anterior referido al año 2008. Los sectores clasificados como clave son "Productos Manufacturados", "Electricidad, Gas y Agua", "Comercio, hoteles y restaurantes", y "Transporte y comunicaciones". El sector "Electricidad, Gas y Agua" se destaca, entre todos los sectores de la economía, tanto por sus altos índices de poder y sensibilidad de dispersión, como por el dinamismo medido en sus tasas de crecimiento de estos índices y los multiplicadores de la producción y de expansión de la demanda.

- De igual forma, los sectores clasificados como impulsores de la economía generan el 27% del valor agregado nacional, y generan el 22,7% del consumo intermedio (año 2008). Este grupo está compuesto por "Productos Agropecuario Silvícola", "Productos de la Pesca Extractiva", "Minerales" y "Productos de la Construcción". Dentro de ellos se destaca el sector "Productos Agropecuario Silvícola" cuyo índice Poder de dispersión ha tenido una evolución que permite conjeturar un cambio de su condición desde Impulsores del crecimiento a Clave.

- Sólo un sector económico clasifica como estratégico, y es "Servicios Financieros y Empresariales", que por sí solo genera el 19% del valor agregado nacional (año 2008). Y es uno de los sectores con mayor crecimiento en su índice de poder de dispersión. Normalmente, los sectores económicos clasificados como estratégicos, al tener un alto índice de sensibilidad de dispersión, pero bajo índice de poder de dispersión, son considerados que tienen la capacidad de generar estrangulamiento en la economía (cuellos de botella), ya que tienen capacidad de arrastre hacia adelante y son motores de la economía, pero no tienen capacidad de arrastre hacia atrás.

BIBLIOGRAFÍA.

- Banco Central de Chile (1996). Cuentas Nacionales de Chile, compilación de referencia 1996. Recuperado el 28 de mayo del 2012, <http://www.bcentral.cl/estadisticas-economicas/index.htm>.
- Banco Central de Chile (2003) Cuentas Nacionales de Chile, compilación de referencia 2003. Recuperado el 28 de mayo del 2012, <http://www.bcentral.cl/estadisticas-economicas/index.htm>.
- Banco Central de Chile (2008) Cuentas Nacionales de Chile, compilación de referencia 2008. Recuperado el 28 de mayo del 2012, <http://www.bcentral.cl/estadisticas-economicas/index.htm>.
- Carter, A. (1970): Structural Change in the American Economy. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press.
- Chenery, H; Watanabe, T. (1958): International Comparisons of the Structure of Production. *Econometrica* 26 (4), 487 - 521.
- Forssell, O. (1972). Explaining Change in input-output coefficients for Finland; Norland en A.Carter y A. Brady Company.
- Hirschman, A.O. (1958), *The Strategy of Economic Development*, New Haven, Yale University Press.
- Pardo, A; Rodríguez, M. (2000): Sectores claves de la economía castellano leonesa 1995. Análisis input-output; "Anales de Economía Aplicada, XIV Reunión ASEPELT-España. Oviedo.
- Pulido, A y Fontanela, E. (1993); *Análisis input-output Modelos Datos y Aplicaciones*. Madrid, Editorial Pirámide.
- Rasmussen, P. N. (1956): *Studies in intersectoral relations*. Copenhagen & Amsterdam, Einar harcks Forlag & North-Holland Publishing Company.
- Skolka, J.(1989). "Input-output Structural Descomposition for Austria. *Journal of Police Modeling*. 11 (1), 45 - 66.
- Soza, S (2011): Dinámica y semejanzas estructurales entre economías con distinto nivel de desarrollo: una comparativa input - output para Chile. *Revista de Análisis Económico*, 26 (2), 81-110.

ANEXOS

Anexo N°1: Matriz de coeficientes técnico año 2003 ajusta por RAS.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0.0791	0.0007	0.0000	0.0696	0.0000	0.0018	0.0018	0.0002	0.0000	0.0001	0.0013	0.0006
2	0.0003	0.0092	0.0001	0.0091	0.0000	0.0003	0.0006	0.0002	0.0001	0.0000	0.0002	0.0001
3	0.0107	0.0088	0.1342	0.0465	0.0010	0.0381	0.0042	0.0062	0.0036	0.0002	0.0027	0.0023
4	0.1919	0.3196	0.0800	0.2291	0.0189	0.2390	0.0959	0.1218	0.0492	0.0108	0.0515	0.0653
5	0.0077	0.0031	0.0363	0.0139	0.3179	0.0032	0.0094	0.0049	0.0056	0.0079	0.0100	0.0248
6	0.0017	0.0003	0.0006	0.0020	0.0041	0.0001	0.0086	0.0028	0.0103	0.1302	0.0118	0.0248
7	0.0574	0.0229	0.0202	0.0527	0.0062	0.0355	0.0362	0.0614	0.0264	0.0015	0.0253	0.0203
8	0.0229	0.0188	0.0323	0.0502	0.0311	0.0160	0.1205	0.1445	0.0290	0.0014	0.0200	0.0228
9	0.0637	0.0684	0.0987	0.0970	0.0843	0.0911	0.1834	0.1259	0.1698	0.0051	0.0822	0.1001
10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11	0.0029	0.0035	0.0021	0.0040	0.0018	0.0015	0.0062	0.0070	0.0209	0.0001	0.0393	0.0383
12	0.0002	0.0001	0.0001	0.0002	0.0001	0.0001	0.0005	0.0003	0.0002	0.0000	0.0002	0.0002

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo N°2: Vectores de borde de ajuste, año 2003.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
CI(1)=	2134155.86	788477.545	4252453.8	16353722.4	1928582.7	3865399.09	659542.05	6530009.28	4843937.35	720183.607	2552019.78	1293121.1	g
VBP	3904976.24	1389455.66	8431344.45	22845782.7	3325177.52	7267078.66	11325004.8	11022331.5	12332375.2	3573741	8378025.06	3454447.8	g
DI	2743293.42	335307.191	3495148.1	15694276.7	2343369.55	1045382.32	4397266.96	6226132.72	12859208.6	1E-14	1114477.47	23474.1442	q
UTF	4226602.04	1332306.58	10152954.3	33844261.8	3122585.55	7545519.65	12063967	11949766.6	14828596.1	3599255.12	8484445.24	3206166.01	q

Fuente: Banco Central de Chile.

Anexo 3: Matriz inversa 12*12 año 2003.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1.110	0.036	0.012	0.105	0.005	0.029	0.017	0.018	0.008	0.005	0.009	0.010
2	0.003	1.014	0.002	0.013	0.001	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001	0.001
3	0.033	0.037	1.165	0.078	0.007	0.065	0.019	0.023	0.012	0.010	0.010	0.012
4	0.317	0.465	0.156	1.385	0.066	0.358	0.192	0.230	0.104	0.063	0.099	0.125
5	0.024	0.019	0.068	0.038	1.470	0.019	0.024	0.018	0.015	0.015	0.020	0.043
6	0.005	0.004	0.004	0.007	0.008	1.004	0.013	0.007	0.014	0.131	0.015	0.028
7	0.094	0.062	0.044	0.098	0.023	0.069	1.070	0.099	0.046	0.012	0.041	0.039
8	0.069	0.068	0.069	0.111	0.067	0.060	0.175	1.207	0.057	0.012	0.042	0.049
9	0.162	0.173	0.186	0.225	0.175	0.189	0.295	0.240	1.243	0.036	0.136	0.165
10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000
11	0.009	0.011	0.008	0.013	0.007	0.008	0.016	0.016	0.028	0.002	1.045	0.045
12	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000

Fuente: Banco Central de Chile.